

SIFAT-SIFAT BENDALIR RESERBOR

oleh
ARIFFIN SAMSURI

2

UNIT PENERBITAN AKEDAMIK
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA
SEKUDAI
JOHOR DARUL TA'ZIM

1CA1-2

KANDUNGAN

Kandungan

Kandungan	v
BAB	
I KIMIA MENDAPAN PETROLEUM	1
1.1 Siri Parafin	1
1.2 Hidrokarbon Tidak Tepu	5
1.3 Hirdokarbon Naftena	8
1.4 Kumpulan Hidrokarbon Aromatik	9
1.5 Minyak Mentah	10
1.6 Gas Asli	11
1.7 Keluaran Petroleum	11
1.8 Rumusan	12
II HUKUM DAN TINGKAHLAKU GAS	15
2.1 Gas Unggul	15
2.2 Gas Nyata	22
2.3 Rumusan	31
III TINGKAHLAKU CECAIR	33
3.1 Hubungan Antara Tekanan, Isipadu Dan Suhu Cecair	33
3.2 Tekanan Wap Cecair	33
3.3 Haba Pengewapan	40
3.4 Rumusan	40
IV TINGKAHLAKU FASA KUALITATIF HIDROKARBON	41
4.1 Tingkahlaku Fasa Sistem Satu Komponen	41
4.2 Sistem Dua Komponen	48
4.3 Sistem Multikomponen	55
4.4 Aturan Fasa Gibbs	57
4.5 Rumusan	58
V TINGKAHLAKU FASA LARUTAN HIDROKARBON	59
5.1 Larutan Unggul	59
5.2 Larutan Tidak Unggul	68
5.3 Rumusan	80
VI CIRI BENDALIR RESERBOR	81
6.1 Faktor Isipadu Formasi Air	81
6.2 Kelarutan Gas	84

Hakcipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang dalam apa juga bentuk pun dan dengan apa cara juga sama ada secara elektronik, fotostat, mekanik, rakaman, visual atau cara lain, mana-mana bahagian artikel/ilustrasi/isi kandungan buku ini sebelum mendapat izin bertulis daripada Timbalan Naib Canselor (Pembangunan), Universiti Teknologi Malaysia. Perundingan tertakluk kepada petiraan royalti atau honorarium.

Pengurus Projek oleh Encik Mohd. Zali b. Shaari
Disunting oleh Encik Zaini b. Ujang
Ilustrasi kulit oleh Encik Ibrahim b. Nasir

Aturhuruf dan reka letak oleh
 Pandu Data Sdn. Bhd.,
 Wisma PTM, 260H,
 Jalan Ipoh,
 51200 Kuala Lumpur.

Dicetak oleh
 Muapakat Jaya Percetakan Sdn. Bhd.,
 57, Jalan Emas Putih 4,
 Taman Sri Skudai,
 81300 Johor Bahru,
 Johor Darul Ta'zim.

6.4	Faktor Isipadu Formasi Dua Fasa	102
6.5	Kelikatan Bendalir Reserbor	103
6.6	Kelikatan Minyak	104
6.7	Kelikatan Gas	108
6.8	Rumusan	112

VII CIRI AIR RESERBOR MINYAK

7.1	Kerencaman Air Reserbor Minyak	113
7.2	Kelartutan Gas Dalam Air Reserbor Minyak	113
7.3	Faktor Isipadu Formasi Air	114
7.4	Kelikatan Air Reserbor Minyak	117
7.5	Rumusan	122

VIII PENENTUAN CIRI BENDALIR RESERBOR DI MAKMAL

8.1	Sel PVT	125
8.2	Penentuan Kelartutan Gas	128
8.3	Penentuan Faktor Kebolehmampatan	132
8.4	Penentuan Faktor Isipadu Formasi Gas	134
8.5	Kaedah Kuasa Dua Terkecil	136
8.6	Penentuan Kelikatan Bendalir	138
8.7	Rumusan	142

IX PENGGUNAAN ASAS CIRI BENDALIR RESERBOR

9.1	Perhitungan Pemisah	143
9.2	Perhitungan Imbangan Bahan	143
9.3	Persamaan Ketepuan Reserbor	158
9.4	Rumusan	167
		168
		169

Indeks

Bab I

Kimia Mendapan Petroleum

Mendapan petroleum merupakan campuran hidrokarbon yang terjadi secara semulajadi di alam. Mendapan ini boleh berbentuk gas, cecair atau pepejal, bergantung pada kerencaman, tekanan dan suhu. Mendapan yang berbentuk gas dikenali sebagai gas asli, sedangkan yang berbentuk cecair dikenali pula sebagai minyak mentah. Mendapan yang berbentuk pepejal pula disebut sebagai tar atau asfalt.

Mendapan petroleum pada amnya terdapat pada batuan sedimen yang berliang-liang seperti batu pasir dan batu kapur, dan kadang kala dijumpai juga pada retakan-retakan batuan igneus.

Proses kejadian mendapan petroleum tidak begitu jelas, tetapi menurut teori yang terkenal, mendapan petroleum wujud daripada organisme hidup yang telah mati di dasar laut. Sebelum mati, organisme-organisme tersebut dimendapkan di dasar lembangan laut dan ditutupi oleh mendapan-mendapan lain. Jasad yang telah mati tersebut akan mengalami penjejmaan menjadi sebatian hidrokarbon yang kemudiannya berpindah daripada tempat di mana ia terbentuk ke tempat pemendapan petroleum di dalam batuan yang berliang-liang.

Sebatian hidrokarbon merupakan sebatian yang terdiri daripada atom-atom karbon dan hidrogen sahaja. Berdasarkan pada struktur molekulnya, secara am, sebatian hidrokarbon boleh dibahagikan kepada empat kumpulan, iaitu hidrokarbon tepu (siri parafin), hidrokarbon tidak tepu, hidrokarbon naftena (siri sikloparafin) dan hidrokarbon aromatik.

Siri Parafin

Siri ini merupakan kumpulan hidrokarbon tepu yang mempunyai rumus umum C_nH_{2n+2} . Pada siri ini, atom karbon tersusun dalam rantai terbuka dan dihubungkan oleh ikatan tunggal. Salah satu anggota siri ini ialah propana yang mempunyai rumus molekul C_3H_8 dan rumus struktur seperti berikut:

